

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60142518  
PUBLICATION DATE : 27-07-85

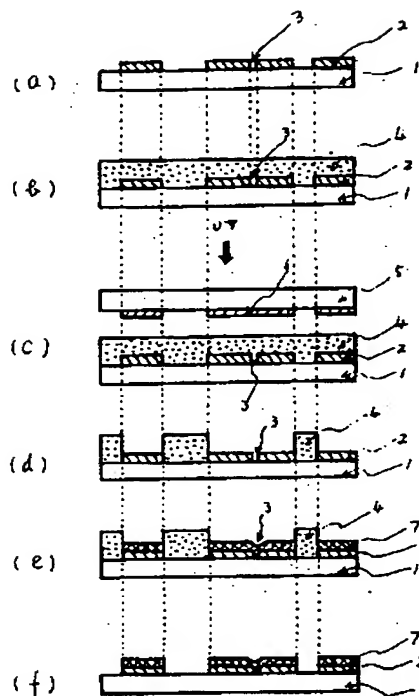
APPLICATION DATE : 28-12-83  
APPLICATION NUMBER : 58251195

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : MIYAZAWA KANAME;

INT.CL. : H01L 21/30 G03F 1/00

TITLE : METHOD OF CORRECTING PINHOLE  
OF HARDMASK



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To manufacture a hard mask having no pinhole defect at a low cost by exposing and developing again the same pattern using a master mask after coating a transparent substrate surface having a patterned metal thin film with photo resist and carrying out electroless plating with the obtained photo resist pattern used as the plating resist.

**CONSTITUTION:** A mask for exposure generating pinhole 3 at a metal pattern 2 on a transparent substrate 1 is coated with a negative photo resist 4 by spin coating method and this coating is cured. Thereafter, positioning is carried out so that the patterns 2 and 6 are perfectly aligned using a master mask 5 and then exposure and development are carried out using ultraviolet ray (UV). The entire part, except for the resist 4, is coated, for example, with the Sn-Pd catalyst. In this case, the resist 4 is of water repellent and therefore the catalyst is difficult to be absorbed. Even in case the catalyst is a little absorbed and a plating film is precipitated in the following plating process, such film is easily exfoliated when the resist 4 is stripped. Next, the patterned photo resist 4 is used as the photo resist for the electroless plating 7.

**COPYRIGHT:** (C)1985,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-142518

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月27日

H 01 L 21/30  
G 03 F 1/00

Z-6603-5F  
7447-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ハードマスクのピンホール修正方法

⑯ 特 願 昭58-251195

⑰ 出 願 昭58(1983)12月28日

⑱ 発 明 者 宮 沢 要 諏訪市大和3丁目3番5号 株式会社諏訪精工舎内  
⑲ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務

明 細 書

1. 発明の名称

ハードマスクのピンホール修正方法

2. 特許請求の範囲

露光用ハードマスクのピンホール修正方法において、パターンニングされた金属薄膜を有する透明基板面にフォトリジストを塗布後、マスターマスクを用いて再度同一パターンを露光、現像し、得られたフォトリジストパターンをメッキレジストとして無電解メッキすることの特徴とするハードマスクのピンホール修正方法。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明はフォトリソグラフィに用いるハードマスクのピンホール修正方法に関するものである。

〔従来技術〕

ハードマスクのピンホール修正方法としては、

従来ピンホール欠陥部をねらい黒色塗料などをフデ等で修正する方法、ピンホールの多さに合わせたスリットをもつ金属マスクを用いて部分蒸着、スパッタする方法がとられてきた。前者及び後者共にその労力は大変なものであり、増々大型かつ微細化するハードマスクの修正方法としては限界に近ずいている。本発明はかかる従来技術の欠点に鑑みなされたものである。このピンホールの生まれる原因解析を行なったところマスターマスクによるものは皆無で、マスターマスクからハードマスクへコピーする工程でおこる(Cr, Ni-P, Ni-B, Ni-W-P, Ta, Ti等のプラントのピンホール、これらの薄膜をエッチングする工程でおこるフォトリジストのピンホール)ことが解明され、本発明によりこのピンホール生成工程の問題点が解決されることを見出すことができた。

〔目的〕

しかるに本発明の目的は、ピンホール欠陥のないハードマスクを安価に製造することにある。

〔概要〕

本発明のプロセスを第1図を用いて説明する。

第1図(a)において1は透明基板であり、ガラス(ソーダガラス、石英ガラス等)、プラスチックフィルム(ポリエステル、ポリカーボネート等)である。2は金属薄膜であり、Cr, Ni-P, Ni-B, Ni-W-P, Ta, Ti等であり、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンブレイティング法、無電解メッキ法等により被覆される。200Å~5000Åが用いられる。通常は400Å~2000Åであり、フォトリソグラフィによりこのような金属薄膜はエッチングされて所定のパターンを有する露光用ハードマスクとなる。今、この露光用マスク(a)の金属パターン部2に3のようなピンホールが生じた。とするとこのマスクは不良となってしまう。本発明はこのようなパターン不良部3を無電解メッキによりリベアする方法であり(b)~(f)のプロセスで容易にこれができる。(b)において4はネガ型のフォトレジストである。スピンコート、ロールコーター、浸漬等速引上げ法、カーテンコート法等で被覆される。

400Å~2000Åである。400Å以下では光が透過してしまうし、2000Å以上では密着性の問題が生じてくる。なお、ここでは(b)~(f)工程はフォトレジストとしてネガ型を用いたがポジ型を用いても良い。ただその場合マスターマスク5は白黒反転しておかなくてはならないことは言うまでもない。

以下実施例を用いて本発明をより詳細に説明する。

#### 実施例1

2mm厚のフロートソーダガラス上に600ÅのCrを真空蒸着しさらにAuを50Å蒸着した。所定の工程を用いマスターマスクからフォトリソレーションによりCr-Auをエッチング転写を行なって露光用マスク(第1図(a))を得た。パターン部2(Cr-Au)には3のようなピンホールが多数存在していた。これは蒸着あがりのCr-Auブランクにも存在したし、転写中のフォトレジストのピンホールによってエッチングされてしまったことがプロセス調査の結果わかった。

0.1μ~10μ厚が通常用いられる。(c)工程はマスターマスク5を用いてUV光を用いて4を露光する。マスターマスク5はエマルジョンマスクが主として用いられ、フォトリソクター等で非常にクリーンな環境で、安定した条件で製造されるためにパターン6にはピンホールは通常存在しない。次に現像することにより(d)を得る。このパターンニングされたフォトレジスト4をメッキレジストとして(e)図のように7なる無電解メッキを施す。通常 $\text{Sn}^{2+}$ と $\text{Pd}^{2+}$ を用いた無電解メッキプロセスによりレジスト上4にはSn, Pdは吸着しないで、2上及び1上のピンホール部3にはSn, Pdが吸着しやすいので7のような選択的メッキが可能となる。場合によっては(b)図のフォトレジスト4の露布以前に基板全面にSn, Pdを吸着させておいても良い。無電解メッキされる金属としてはNi基合金(Ni-P, Ni-W-P, Ni-Cr-P, Ni-Co-P等)が硬度、密着性、耐薬品性等の物性上から望ましい。厚みは200Å~5000Åが望まれ、さらに望ましくは

次にネガ型フォトレジストである東京応化製OMR-83を用いて(b)図のように2μスピンコートした。キュア後(c)図のように(a)図を作るときに用いたマスターマスク5を用いてパターン部2と6をライナーで安全に重なり合うように位置決めしてUV光を用いて露光を行なった。所定のデベロッパーを用い(d)図を得た。次に日立化成社製HS-101Bに5分間浸漬し、4上を除く全面にSn-Pd触媒塗布を行なった。4上はハッ水性であり解触はきわめて吸着しにくい。多少触媒が吸着し、次に続くメッキプロセスでメッキ被膜が析出しても4を(f)工程においてストリップする時に簡単にはけ落ちるので問題ない。次に(e)図のように7を無電解メッキする。日立化成社製HS-101Bを用いNi-Pを800Å施した。

次にレジストリッパーで(f)のようにレジスト4をハク離した。次にNi-Pの密着性と硬度upのため250℃で30分間焼成しハードマスクを得た。この(a)のパターン2部には10μm当たり1μ~10μ径のピンホールが平均10個、10μ

径以上のピンホールが3個存在していた。しかし本発明の(b)~(f)工程を経たものは1 $\mu$ 以上のピンホールは10 $\text{cm}^2$ 当たり皆無であった。露光用マスクは製造設備の大型化にともない大型化(例えば30 $\text{cm} \times 5.0\text{cm}$ )かつ微細化(10~30 $\mu$ ピッチ部を全面に有する)していることから本発明のようなマスクリベア技術の工業的価値は大きい。

#### 実施例2

実施例1において(a)図のマスクをN1-PメッキによるN1フランクを用いパターンニングを行なった。やはりパターン2部にはピンホールが多数存在していた。10 $\text{cm}^2$ 当たり1~10 $\mu$ は平均15個、10 $\mu$ 以上のものは平均5個であった。次に(a)図マスク全体を1 $\mu$ / $\text{cm}^2$ のSnO $_2$ を含む0.1% HClに5分間浸漬し、次いで水洗後1 $\mu$ / $\text{cm}^2$ のPdO $_2$ を含む1% HClに5分間浸漬して触媒を塗布し、さらに15.0 $\text{V}$ で30分間触媒の焼付けを行なった。(b)~(f)は実施例とほぼ同様(触媒工程を除いて)の工程でハードマスク(f)を得た。ピンホールは1~10 $\mu$ 、10 $\mu$ 以上共に

皆無であった。

以上本発明を実施例を用いて説明したが、本発明により完全で大型かつ細密の露光用ハードマスクが安価に製造可能となった。30 $\text{cm} \times 5.0\text{cm}$ の面積で20 $\mu$ ピッチのハードマスクと比較するならば、従来の部分蒸着法によるものの1/10のコスト、又何枚も作り完全なものの出現を持つといった方法に比較すると1/100のコストで製造が可能となった。

本発明により得られたハードマスクは液晶パネル、E0、E1等の電極製造に、I0等のプロセスに、エンコーダー等のパターン製造に用いられる。

#### 4. 図面の簡単な説明

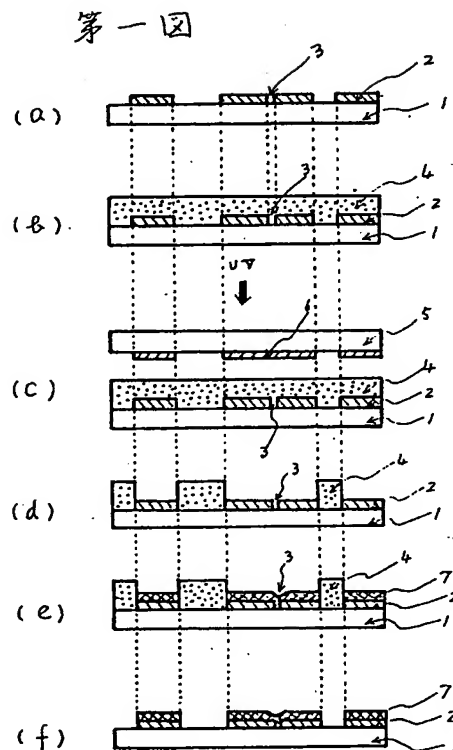
第1図(a)~(f)

本発明のプロセス図

以上

出願人 株式会社諏訪精工舎

代理人 弁理士 最上 務



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**